1 電気設備の定義と種類

人の生活に直結した設備

電気設備は、工場や事務所などを含めた施設や個人住宅等に設置され、電気で駆動する設備すべてを指します。その中には、個々の機器や設備をつないで電力や情報を伝える電線類までを含んでいます。主な電気設備としては、受変電設備や配電設備、照明設備、動力設備といった強電関係の設備がありますが、それに加えて、火災報知設備や通信設備、防犯設備、構内情報通信設備などの弱電設備までが含まれます。このように、電気設備は私たちの生活に欠かせないものであり、これまで電気設備技術の進化とともに、生活も豊かになってきたといえます。

現代社会においては、電気設備は快適性の実現や安全性の確保の面で欠かせないものとなっています。また、電気設備は人が存在している空間は当然ながら、人が常時滞在していない場所においても、人知れず働く設備です。このため、電気設備は世の中に広く散在するという特徴を持っており、それを取り扱う技術者にとっては、管理面でやっかいな特性を持っているのも事実です。しかも、その不具合が大きな問題に発展する危険性は高くなっています。

電気設備が取扱う設備項目の種類やその範囲は非常に広いために、そのすべてを示すのは不可能ですが、電気設備の業務範囲をできるだけ列挙してみると、左頁のような電気設備項目一覧(例)が挙げられます。もちろん、計画するそれぞれの施設の目的によって、必要とされる設備や機器が違ってきますし、そこに求められる品質やグレードも変わってきます。左頁に示した内容は、電設技術者が対象とする通常の施設において使用される可能性がある設備を広く集めたもので、その内容をより理解しやすいように、その設備に含まれる主要機器や補助機器を例として示してみたものです。これですべてというわけではありませんが、それぞれの設備の目的や機能を理解するための一助となると思います。

要点BOX

- ●電気設備技術の進化とともに生活も豊かになってきた
- ●電気設備の種類は多岐にわたる

電気設備項目一覧(例)

設備項目	主要機器および補助機器例
受変電設備	配電盤、遮断器、変圧器、継電器、ヒューズ、開閉器、断路器、コンデンサ、高圧カットアウト、電磁接触器、直流リアクトル
自家用発電設備	原動機(ディーゼル、ガスタービンなど)、発電機、コジェネレーション設備、燃料電池、太陽電池、風力発電
配電設備	配電盤、幹線ケーブル、分電盤、ケーブルラック、バスダクト、ケーブルトレンチ、管路、電柱、金属ダクト
動力設備	制御盤、ポンプ、コンプレッサ、エレベータ、冷凍機、ブロア、ミキサ、電気加熱器、コンベア、クレーン、動力ケーブル、集塵機、製造装置、加工装置、空調機器
電灯設備	照明器具、コンセント、分電盤、調光器、照明制御盤、スイッチ、照明配線、センサ、ネオン装置、ライティングダクト、航空障害灯
特殊設備	医療機器、精密機器、研究機器、水中照明
接地設備	接地極、接地線、等電位ボンディング、接地端子箱
避雷設備	避雷針、避雷導線、接地極、アレスター
火災報知設備 消防設備	自動火災報知設備、受信機、発信機、熱感知器、煙感知器、ガス感知器、中継器、非常ベル、インターホン設備、非常用照明、誘導灯、消火設備、非常用コンセント、防火戸、防炎ダンパ
監視制御設備	中央監視盤、制御盤、センサ、操作盤、表示盤、カメラ設備、遠隔監視装置、BEMS、信号設備、案内盤
通信設備	MDF、構内交換機、電話機、ファックス、端子盤、携帯電話用アンテナ、漏洩同軸ケーブル、衛星通信設備
構内情報通信設備	構内情報通信網(LAN)、光ファイバ、サーバー、ハブ、ルータ、テレビ会議システム、インターホン設備、ナースコール
無停電電源設備	電池、直流電源装置、UPS(無停電電源装置)、充電器
防犯設備	浸入検知器、電気錠、カードリーダ、認証器、監視カメラ、入退場ゲート、センサ、警報ブザー、鍵管理ボックス
テレビ共同受信設備	共同受信アンテナ、増幅器、分配器、混合器、コンバータ、分岐器、ケーブル、CATV、映像機器
放送設備	放送設備、増幅器、スピーカー設備、マイク、音響装置
表示装置・電気時計	案内表示盤、信号灯、在室灯、順番待ち表示、呼出表示、広告塔、親時計、子時計
駐車場管制設備	管制装置、精算機、発券機、ゲート、ループコイル、表示灯、センサ、機械式駐車装置、車番認識装置、DSRC、監視カメラ
仮設設備	小型発電機、分電盤、仮設照明、電気溶接機

2 電気設備が活躍する場

すべての社会空間で必要な設備

電気設備はすべての社会・生活空間で必要とされていますが、施設の用途によって必要とされる設備の種類や重要度が高い設備項目が違います。一般的に、電気設備は、計画する施設の用途によって、次の三つに分類されます。

建築電気設備は、事務所ビルや住宅など、主に不特定多数の人が日々利用する建築物に導入されますので、照明や空調などの人間の快適さを追及する設備と、コミュニケーションをスムーズにするための情報通信関連設備の充実が強く求められます。

工場電気設備は、製造物を生産するための動力設備の比率が高いために、製造工程における安全設備や、電力の安定供給と省エネルギーを考慮した設備設計を強く求められます。工場内には従業員が設計業務などをする事務所も含まれますので、そういった場所では建築電気設備と同じ機能が求められます。

施設電気設備には、道路照明や信号設備、鉄道軌道の電気設備、トンネルの照明や換気装置など、直線的に延びたエリアに設置する電気設備が多くあります。また、野球場やサッカーコート、公園、余暇施設、空港滑走路といった広域なエリアを持つ施設などに設置される設備もありますし、上下水道などのあまり目に触れない施設に設置されるものもあります。そのため、施設電気設備は、それぞれで求められる設備項目と性能レベルが大きく変わってきます。

なお、電気設備は導入当初に適切に計画していれば、以後は永久に活用できるというものではありません。計画・設計の段階で適切に計画されたとしても、使う製品を製作する会社の要求仕様によって調整が必要となります。また、施工の段階で建築構造などの影響から計画は変更されます。さらに、運用の段階でも利用者の意向で修正が加えられますし、運用の方法も工夫しなければなりませんので、すべての段階で電気設備の技術者が必要となります。

要点BOX

- ●建築電気設備、工場電気設備、施設電気設備がある
- ●電気設備はニーズに合わせた修正が必要

電気設備の大分類

電気設備の分類	主要項目	施設例
建築電気設備	公衆が利用する建築物にかかわる電気設備で、電力関連設備や情報通信設備、防災設備、建築物内環境関連設備などに関する事項	オフィスビル、病院、学校、図書館、ショッピングセンター、ホテル、駅舎、空港ビル、住宅、集合住宅、劇場、研修所、情報センター、コールセンター、展示場、博物館、美術館など
工場電気設備	エネルギー産業、素材産業、製品機器製造にかかわる電気設備で、電力関連設備や情報通信設備、動力設備、物流搬送設備などに関する事項	石油製油所、液化天然ガス施設、化学工場、自動車工場、半導体工場、電気機器製造工場、精密機器工場、製鉄所、製罐工場、紙・パルプ工場、研究所、流通センターなど
施設電気設備	道路、トンネル、スタジアム、空港施設などにかかわる電気設備で、電力関連設備や照明設備、音響設備、安全設備などに関する事項	道路、鉄道、トンネル、運動施設、スタジアム、港湾施設、上水道施設、下水処理施設、余暇施設、空港滑走路、ゴミ処理施設など

電気設備の技術者が参画する場面

業務の段階	主な業務内容
計画・設計	施設の目的確認、要求仕様の確認、インフラ調査、現場確認、必要設備のレベル確認、予算作成、発注仕様書作成、基本設計図作成、入札招聘先選定、機器・工事引合い、入札見積書査定、コスト交渉、発注、詳細設計図作成、電力会社との協議、確認申請、保守計画案策定など
製作	工程計画、品質管理、変更管理、コスト管理、工場試験、輸送計画、工事予備品計画、付属品確認、取扱説明書作成、消耗品計画など
施工	インフラ確認、詳細設計図確認、工法選定、予算作成、工程管理、コスト管理、現場調整、品質管理、施工計画作成、変更管理、近隣対策、揚重計画、安全管理、取合い確認、竣工引渡し、残工事、竣工図作成など
維持・管理	保守計画、補修計画、運転管理、危機管理、改造計画、設定調整、省エネルギー計画策定、安全管理、予防保全、保全予防、環境計画策定、廃棄物管理、消耗品管理など

3 電気設備の目的

安全で快適な社会の実現

電気設備の最大の目的が、人の生活環境における安全や安心の確保および快適性の追及になります。しかし、それだけには留まらず、ハンディキャップを持つ人などでも平等に生活できる社会を形成するためにも、大きな力となっています。このように、電気設備はユニバーサル社会を形成するためには欠かせない要素となっている点は間違いありません。さらに、技術や商品を開発する研究現場の環境整備や、開発後の生産施設の運営や維持の面でも、設備は大きな貢献をしています。最近では、情報化社会がさらに進展していますが、情報機器が正しく働くための環境や仕組みつくりの面でも、電気設備が大きな貢献をしているのも事実です。これまで、電気設備技術の進歩によって社会構造が根本的に変革していますし、新たなビジネス環境の創出も行われてきました。

個人の生活においても、電気設備は家庭内で快適な空間や生活環境を維持するためには欠かせませんし、コミュニティを維持するためにも大きな力となっています。特に、照明などの進歩は、人間の生活時間を大きく変えましたし、空調設備は季節差をなくす役割を果たしました。また、子供たちの教育環境においても電気設備が大きな貢献をしていますし、人の知的好奇心を満足させるための施設環境の整備においても、大きな効果をもたらしています。

これからは、環境形社会がより一層求められていくと考えられますが、社会環境の改善や省エネルギー社会の実現においても、電気設備は大きな要素となっているのは間違いありません。それと同時に、健康の増進や超高齢社会を健全に維持していくために、電気設備は今後も高度化が求められていくと考えます。さらに、美術資産の長期的な保存においても、電気設備は繊細な制御性を生かして、さらなる高度化を求められると考えられます。そういった点で、電気設備は今後も進化していかなければなりません。

要点BOX
- ●ユニバーサル社会の実現に不可欠
- ●省エネルギー社会の大きな要素
- ●電気設備はさらに高度化していく

電気設備機能一覧（例）

設備項目	求められる機能
受変電設備	安全性、経済性、信頼性、運用性、保守性
自家用発電設備	省エネルギー、信頼性、安全性
配電設備	保守性、環境調和、経済性
動力設備	安全性、可能性、能力拡大、ユニバーサルデザイン実現、効率性、快適性、生産性、環境維持、経済性、進歩性
電灯設備	快適性、安全性、利便性、24時間化
特殊設備	健康維持、モビリティ、進歩性、知的好奇心の満足
接地設備	安全性、安定性、信頼性
避雷設備	安全性、安定性、災害防止
火災報知設備 消防設備	安全性、リスク対策、速報性、人命尊重、被害抑制、消火活動補助、災害対策、誘導指示
監視制御設備	安全性、快適性、信頼性、社会性、環境改善、省エネルギー、利便性
通信設備	国際性、コミュニケーション、利便性、社会性、速達性、即時性
構内情報通信設備	社会性、情報利便性、知的満足、生命維持、ビジネス環境創造、安全性、効率性、コミュニティ形成、同報性、速報性
無停電電源設備	信頼性、情報社会維持、電力安定化
防犯設備	安全性、社会秩序維持
テレビ共同受信設備	利便性、情報社会形成、平等性、知識拡大、コミュニティ形成、知的好奇心の満足、視野拡大、国際性
放送設備	快適性、安全性、利便性、即時性、速達性
駐車場管制設備	効率性、安全性、利便性、快適性